

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-123227

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
 G02F 1/133
 G02F 1/1343
 G02F 1/1368
 G09G 3/20

(21)Application number : 2000-317037

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.10.2000

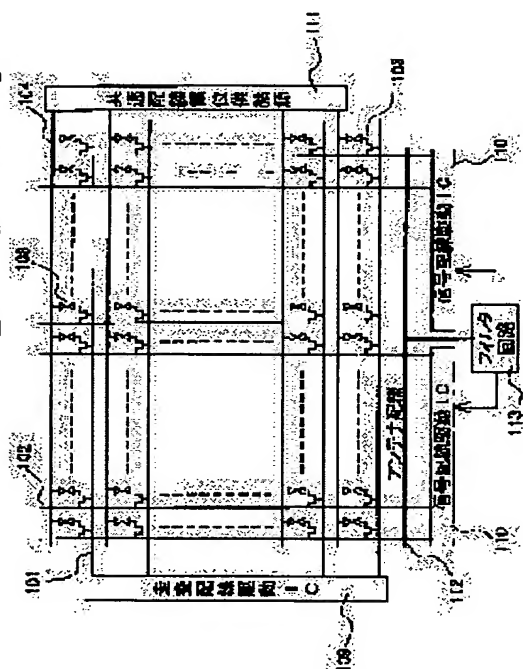
(72)Inventor : ASADA SATOSHI
 TSURUKI TAKAYUKI

(54) ACTIVE MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an active matrix type liquid crystal display device in which a crosstalk phenomenon is not generated even when an IPS(in-plane switching) system is used.

SOLUTION: In an active matrix type liquid crystal display device having modulation areas changing arrays of liquid crystal molecules by generating electric fields roughly parallel with a substrate among pixel electrodes and common electrodes which are formed respectively in a comb shape, this device is provided with a crosstalk suppressing information detecting means detecting the potential fluctuation of the common electrode to be generated by the fluctuation of driving voltages of signal wirings indirectly and a filter circuit which is connected for every crosstalk suppressing information detecting means and corrects the potential fluctuation detected by the crosstalk suppressing information detecting means and inputs the correction of the potential fluctuation to signal wiring driving ICs. Thus, output voltages of the signal wiring driving ICs are corrected in accordance with the potential fluctuation detected by the crosstalk suppressing information detecting means while using the correction of the potential fluctuation by the filter circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3444540

[Date of registration] 27.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-123227

(P2002-123227A)

(43)公開日 平成14年4月26日(2002.4.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	2 H 0 9 3
1/1343		1/1343	5 C 0 0 6
1/1368		G 0 9 G 3/20	6 1 1 D 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 1 1	6 2 3 V	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-317037(P2000-317037)

(22)出願日 平成12年10月17日(2000.10.17)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 浅田 智

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 鶴来 孝之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外5名)

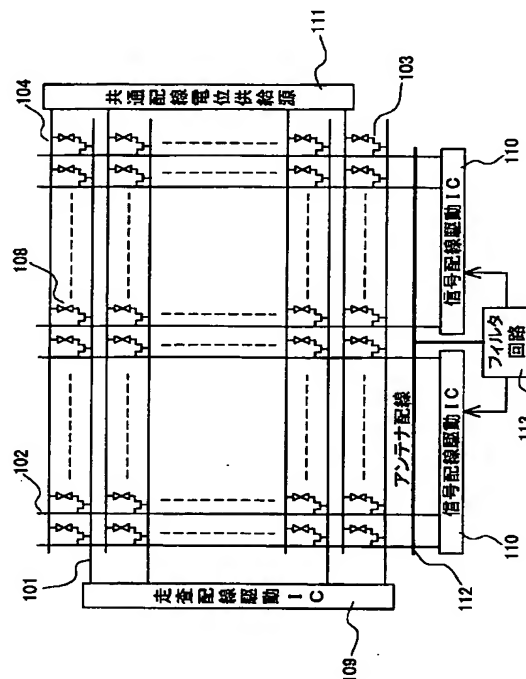
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 I P S方式を採用した場合であってもクロストーク現象を生じないアクティブマトリックス型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 櫛形状に形成された画素電極と共通電極間に、基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させる変調領域を有するアクティブマトリックス型液晶表示装置において、信号配線の駆動電圧の変動で生じる共通電極の電位変動を間接的に検出するクロストーク抑制情報検出手段と、クロストーク抑制情報検出手段ごとに接続され、クロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動を補正し、信号配線駆動 I C に入力するフィルタ回路とを備え、フィルタ回路による電位変動の補正により、信号配線駆動 I C の出力電圧をクロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動に応じて補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 櫛形状に形成された画素電極と共通電極間に、基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させる変調領域を有するアクティブマトリックス型液晶表示装置において、信号配線の駆動電圧の変動で生じる前記共通電極の電位変動を間接的に検出するクロストーク抑制情報検出手段と、前記クロストーク抑制情報検出手段ごとに接続され、前記クロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動を補正し、信号配線駆動 IC に入力するフィルタ回路とを備え、前記フィルタ回路による前記電位変動の補正により、前記信号配線駆動 IC の出力電圧を前記クロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動に応じて補正することを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記クロストーク抑制情報検出手段が、表示領域以外の部分において絶縁体を介して前記信号配線と交差する導電体であり、前記導電体に生じる電位変動に基づいて前記共通電極の電位変動を把握する請求項 1 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記導電体が、絶縁体を介して、前記信号配線のすべてと交差する請求項 2 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記導電体が、絶縁体を介して、前記信号配線の一部と交差する請求項 2 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 5】 前記導電体が略直線状である請求項 2 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 6】 前記導電体と前記フィルタ回路の接続点が、前記導電体の略中央部である請求項 2 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 7】 前記導電体と前記フィルタ回路の接続点が、前記導電体の一方の端部である請求項 2 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 8】 複数の前記信号配線を複数のグループに分割し、前記グループごとに前記クロストーク抑制情報検出手段が備えられる請求項 1 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 9】 前記信号配線ごとに前記クロストーク抑制情報検出手段が備えられる請求項 1 記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項 10】 請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置を備えることを特徴とした画像表示応用装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、AV 機器や OA 機器等の平面ディスプレイ等に代表される画像表示応用装

置の表示部に用いられるアクティブマトリックス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、液晶を用いた表示装置は、ビデオカメラのビューファインダや小型携帯テレビ、さらには高精細投写型テレビ、パソコン、ワープロ等の情報表示端末など種々の分野で応用されてきており、開発、商品化が活発に行われている。特にスイッチング素子として薄膜トランジスタ (TFT) を用いたアクティブマトリックス型 TN (Twisted Nematic) 液晶表示装置は、大容量の画面表示を行った場合であっても高いコントラストが保たれるという大きな特徴を有することから、特に近年市場において要望の極めて高いラップトップパソコンやノートパソコンに用いるフルカラーディスプレイ、さらにはエンジニアリングワークステーション用の大型・大容量フルカラーディスプレイの本命として、開発や商品化が盛んである。

【0003】このようなアクティブマトリックス型液晶表示装置において、用いられている液晶表示モードの一つとして IPS (In-plane Switching) 方式があり、例えば特公昭 63-21907 号公報や特開平 6-160878 号公報により開示されている。

【0004】IPS 方式とは、液晶に電界を印加する方向が基板に対してほぼ平行な方向とする方式である。すなわち、液晶層を挟持する 2 枚の基板の一方に咬合した櫛形状の電極を形成し、その櫛形電極間に電界を印加して液晶分子の配列方向を制御するものであり、この分子の配列状態により、パネルを透過してくる光の偏光状態が変わり、光の透過率が変調されるものである。かかる IPS 方式を採用した液晶表示装置は、優れた視野角特性を有し、輝度逆転現象、すなわち視点を斜めに傾けるとある電圧の時の表示輝度がそれより低い電圧時の輝度より明るくなるという現象が発生せず、そのため大型モニタへ積極的な採用が期待されている。

【0005】ここで、IPS 方式を採用した液晶表示装置におけるアレイ基板の画素部の平面構成図を図 1 に示す。図 1 に示すように、複数の走査配線 101 及び信号配線 102 が直交するように形成され、走査配線 101 と信号配線 102 の各交差点に対応してスイッチング素子である TFT 103 が設けられている。また、隣接する 2 つの走査配線 101 の間に、走査配線 101 と平行に共通配線 104 が形成され、共通配線 104 に電氣的に接続された櫛形の共通電極 105 が形成されている。

【0006】そして、TFT 103 に接続した櫛形の画素電極 106 が共通電極 105 と咬合するように形成され、また画素電極 106 と走査配線 101 とが絶縁膜を介して交差する領域に蓄積容量部 107 が形成されている。

【0007】このような構成にすることによって、共通配線 104 と信号配線 102 についても絶縁膜を介して

交差することになり、共通配線 104 と信号配線 102 とが交差する領域において容量が形成されてしまうことになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】現在、液晶表示装置における表示上の品質課題の一つとして、水平方向のクロストーク現象がある。かかるクロストーク現象は、ウインドウパターン等の固定パターンを表示した時に、そのパターンに水平方向に隣接するバックグラウンド領域の輝度に変化する現象である。主な発生原因は、信号配線 102 に印加される信号の変化が信号配線 102 と共通配線 104 との間に形成される容量を介して、共通電極電位の歪みを引き起こすためである。

【0009】以下、図 2 から図 4 を用いて詳細に説明する。図 1 はウインドウパターンの表示画面を示す模式図であり、201 は白ウインドウ表示部分、202 は白ウインドウ表示部分 201 周辺の中間調表示部分、203 は中間調表示部分 202 のうち白ウインドウ表示部分 201 両側の中間調表示部分、204 は白ウインドウ表示部分 201 を含む信号配線、205 は白ウインドウ表示部分 201 を含まない信号配線を示している。

【0010】また、図 3 は、共通電極 105 の電位波形、および図 2 に示す信号配線 204 に印加される電位波形と液晶印加電圧を示した図である。図 3 において、301 は信号配線 204 に印加される電位波形、302 は共通電極 105 に印加される電位波形、303 は実際に共通電極 105 に印加される電位波形、304 は信号配線 204 のうち白ウインドウ表示部分 201 の液晶印加電圧、305 は信号配線 204 のうち中間調表示部分 202 の液晶印加電圧を表しており、それぞれ共通電極 105 に印可される電位波形 302 との電位差で表したものである。

【0011】さらに図 4 は、共通電極 105 の電位波形、および図 2 に示す信号配線 205 に印加される電位波形と液晶印加電圧を示した図である。図 4 において、401 は信号配線 205 に印加される電位波形、302 は共通電極 105 に印加される電位波形、303 は実際に共通電極 105 に印加される電位波形、402 は信号配線 205 のうち中間調表示部分 203 の液晶印加電圧、403 は信号配線 205 のうち中間調表示部分 202 の液晶印加電圧を表しており、図 3 と同様、それぞれ共通電極 105 に印加される電位波形 302 との電位差で表したものである。

【0012】信号配線 204 の電位波形 301 は、白ウインドウ表示部分 201 の領域において図 3 に示すように信号振幅が変化している。ここで、共通配線 104 と信号配線 102 とは絶縁膜を介して交差しており、その間で容量が形成されていることから、容量カップリングにより信号配線 102 の電位が変化すれば共通電極 105 の電位も連動して変動し、中間調表示部分 203 の領

域では、共通電極 105 に印加される電位波形 302 のように一定の電位ではなく、実際は共通電極 105 に印加される電位波形 303 で示すように電位が変動することになる。

【0013】したがって、液晶印加電圧は画素電極電位（＝信号配線電位）と共通電極電位との差であることから、図 3 に示すように中間調表示部分 202 においては液晶印加電圧 305 で示される電圧が液晶に印加されることになり、また白ウインドウ表示部分 201 においては液晶印加電圧 304 で示される電圧が液晶に印加されることになる。このように信号振幅の大きさの大小によって共通電極 105 の電位の変動量が異なることになる。

【0014】一方、図 4 に示すように、信号配線 205 の電位波形 401 は一定の振幅を有しているが、上述したようなメカニズムにより、実際は共通電極 105 に印加される電位波形が 303 で示すように変動しているため、中間調表示部分 203 の領域においては液晶印加電圧は 402 で示される電圧のように変動してしまうことになる。

【0015】結果として、本来同じ階調の表示となるべき中間調表示部分 202 及び 203 の液晶印加電圧は、304 及び 402 で示されるように異なる大きさとなってしまうことから、両者の電圧差に対応する輝度差が、図 2 に示すように白ウインドウ表示部分 201 の両側に生じてしまう（かかる現象を、以下「クロストーク」と呼ぶ。）という問題点があった。

【0016】本発明は、上記問題点を解消するべく、IPS 方式を採用した場合であってもクロストーク現象を生じないアクティブマトリックス型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、楕形状に形成された画素電極と共通電極間に、基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させる変調領域を有するアクティブマトリックス型液晶表示装置において、信号配線の駆動電圧の変動で生じる共通電極の電位変動を間接的に検出するクロストーク抑制情報検出手段と、クロストーク抑制情報検出手段ごとに接続され、クロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動を補正し、信号配線駆動 IC に入力するフィルタ回路とを備え、フィルタ回路による電位変動の補正により、信号配線駆動 IC の出力電圧をクロストーク抑制情報検出手段により検出された電位変動に応じて補正することを特徴とする。

【0018】かかる構成により、表示画像に依存した共通電極の電位変動によって生じるクロストーク現象の発生を未然に回避することができ、表示品位の高い液晶表示装置を実現することが可能となる。

【0019】また、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、クロストーク抑制情報検出手段が、表示領域以外の部分において絶縁体を介して信号配線と交差する導電体であり、導電体に生じる電位変動に基づいて共通電極の電位変動を把握することが好ましい。共通配線では、電位が供給されているために電位変動を検出しにくいものに対して、導電体においては電位が供給されていないことから、わずかな電位変動であってもより正確に検出できるからである。

【0020】また、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、導電体が、絶縁体を介して、信号配線のすべてと交差することが好ましい。容量カップリングによる信号配線102の微小変動を検出するものであることから、交差面積が大きければ大きいほどS/N比が大きく、効果的に電圧変動を検出できるからである。ただし、信号配線の一部と交差するものであっても良いことは言うまでもない。

【0021】また、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、導電体が略直線状であることが好ましい。直線とすることで、同様な箇所、かつ同様な形状で信号配線と交差させることができることから、電圧変動の検出を均一にすることができるからである。

【0022】また、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、導電体とフィルタ回路の接続点、導電体の略中央部であっても良いし、前記導電体の一方の端部であっても良い。接続点を特定せず、配線レイアウト設計の自由度を高める趣旨である。

【0023】また、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、複数の信号配線を複数のグループに分割し、グループごとにクロストーク抑制情報検出手段が備えられることが好ましい。信号配線グループごとに補正電位を変動させることができ、より効率的にクロストーク現象を抑制することができるからである。

【0024】さらに、本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置は、信号配線ごとにクロストーク抑制情報検出手段が備えられることが好ましい。信号配線ごとに補正電位を変動させることができ、さらに効率的にクロストーク現象を抑制することができるからである。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本実施の形態においては、波形補正方法は特開平09-230309号公報に開示されているように、フィルタ回路の定数を最適とすることによって、信号配線駆動ICの出力電圧をクロストーク抑制情報検出手段によって検出された電位変動に応じて補正するものとする。

【0026】図5は、本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の概略構成図であ

る。図5において、101は走査配線、102は信号配線、104は共通配線であり、各々走査配線駆動IC109、信号配線駆動IC110、共通配線電位供給源111より駆動電位が供給される。また、112はアンテナ配線であり、絶縁膜を介して信号配線102と画面表示領域の外部で交差するように形成する。

【0027】かかるアンテナ配線112は、信号配線102と絶縁膜を介して交差している共通配線104の信号配線波形による変動を擬似的に検出することができる。つまり、直接共通配線4の信号配線波形による変動を検出するのではなく、信号配線波形によってアンテナ配線112に生じた変動量を検出することで共通配線4における変動量を推定して、その補正電位を求めるためのものである。

【0028】そして、アンテナ配線112によって検出された変動量に基づいて、フィルタ回路113によって最適に調整した出力電位を信号配線駆動IC110へ入力することができる。したがって、信号配線駆動IC110は、共通配線104の電位変動による液晶へ印加する電圧変動の影響を受けることなく、本来印加すべき電圧を液晶に印加することが可能となり、従来から問題となっているクロストーク現象を解消することが可能となる。したがって、アンテナ配線112は、クロストーク現象を抑制するために必要な電位変動情報を検出するための検出手段そのものである。

【0029】次に、図6は、本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置におけるアンテナ配線112、フィルタ回路113を使用した場合の共通電極105の電位波形、および図2に示す信号配線205に印加される電位波形と液晶印加電圧を示した図である。

【0030】図6において、501は図2に示す信号配線205に印加される電位波形、502は信号配線205のうち中間調表示部分203の液晶印加電圧、503は信号配線205のうち中間調表示部分202の液晶印加電圧を表している。

【0031】アンテナ配線112によって検出された電位変動に基づいて、フィルタ回路113によって適切な補正をかけることにより、図6に示すように中間調表示部分203の液晶印加電圧502と中間調表示部分202の液晶印加電圧503とを等しくすることができる。したがって、共通電極105の電位変動による影響を受けることなく、所定の電圧を液晶に印加することができることから、クロストーク現象を生じることなく、優れた品位でもって画像表示することが可能となる。

【0032】なお、アンテナ配線112は、必ずしも全ての信号配線102に交差するように形成する必要はないが、容量カップリングによる信号配線102の微小変動を検出するものであることから、交差面積が大きければ大きいほどS/N比が大きく、効果的に電圧変動を検

出できるものと考えられる。したがって、アンテナ配線 112 は全ての信号配線 102 に交差するように形成することが望ましい。

【0033】また、補正電位を生成するフィルタ回路 113 とアンテナ配線 112 とは、図 5 に示すように、アンテナ配線 112 の中央部付近で接続するものであっても良いし、図 7 に示すように、アンテナ配線 112 の一方の先端部で接続するものであっても良い。接続点を特定せず、配線レイアウト設計の自由度を高める趣旨である。

【0034】さらに、図 8 に示すように複数の信号配線 102 を束ねて複数のグループに分割することで、当該グループごとにアンテナ配線 112 を備えることも考えられる。この場合、フィルタ回路 113 はアンテナ回線 112 ごとに備えられるものであることから、各信号配線グループごとに補正電位を変えることができ、より精度良く補正を行うことが可能となる。

【0035】また、図 9 に示すように信号配線 102 それぞれにアンテナ配線 112 を備えることも考えられる。この場合、信号配線 102 ごとに補正電位を変えることができることから、図 8 の場合よりも、さらにきめの細かい補正を行うことが可能となる。

【0036】以上のように本実施の形態によれば、表示画像に依存した共通電極の電位変動によって生じるクロストーク現象の発生を未然に回避することができ、表示品位の高い液晶表示装置を実現することが可能となる。

【0037】なお、上述したようなアクティブマトリックス型液晶表示装置を採用することで、表示画像に依存した共通電極の電位変動によって生じるクロストーク現象の発生を未然に回避することができ、表示品位の高い液晶表示装置を実現することが可能な各種の画像表示応用装置とすることができ、特にクロストーク現象の発生が予想される大型モニタ等への採用も期待できる。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置によれば、表示画像に依存した共通電極の電位変動によって生じるクロストーク現象の発生を未然に回避することができ、表示品位の高い液晶表示装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 IPS 方式アクティブマトリックス型液晶表示装置における画素領域の概略平面図

【図 2】 ウィンドウパターン表示画面の例示図

【図 3】 従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置における信号配線、共通配線、液晶印加電圧の波形図

【図 4】 従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置における信号配線、共通配線、液晶印加電圧の波形図

【図 5】 本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の概略構成図

10 【図 6】 本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置における信号配線、共通配線、液晶印加電圧の波形図

【図 7】 本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の概略構成図

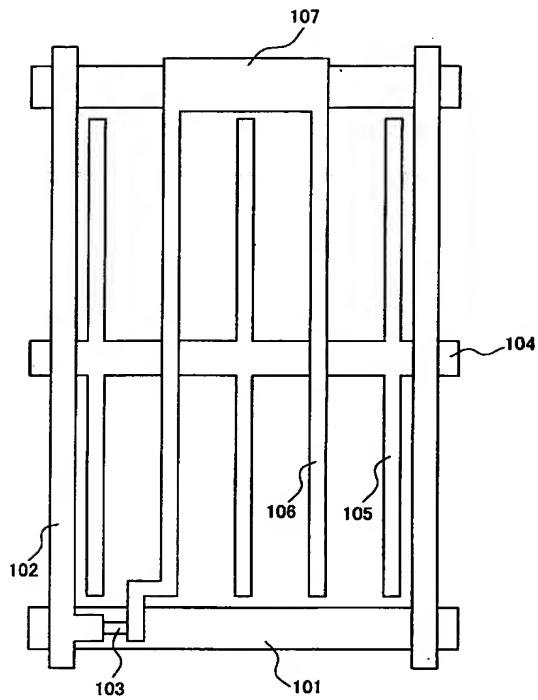
【図 8】 本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の概略構成図

【図 9】 本発明の実施の形態にかかるアクティブマトリックス型液晶表示装置の概略構成図

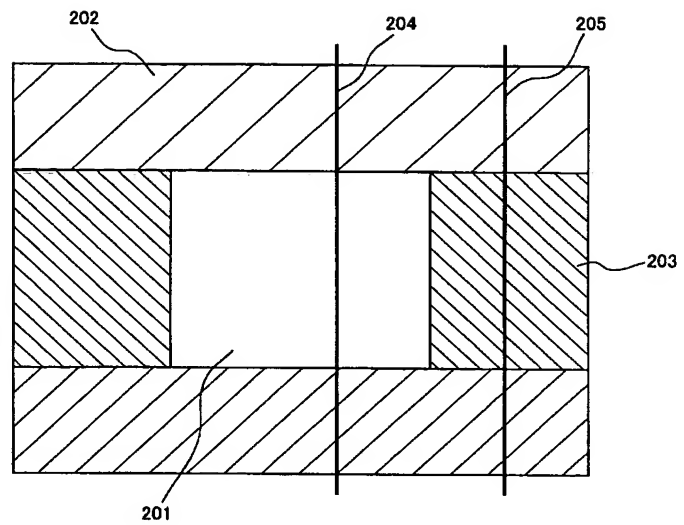
【符号の説明】

- 101 走査配線
- 102、204、205 信号配線
- 103 TFT
- 104 共通配線
- 105 共通電極
- 106 画素電極
- 107 蓄積容量部
- 108 液晶容量
- 109 走査配線駆動 IC
- 110 信号配線駆動 IC
- 30 111 共通配線電位供給源
- 112 アンテナ配線
- 113 フィルタ回路
- 201 白ウィンドウ表示部分
- 202、203 中間調表示部分
- 301、401、501 信号配線に印加される電位波形
- 302 共通電極に印加される電位波形
- 303 実際に共通電極に印加される電位波形
- 304、305、402、403、502、503 液晶印加電圧

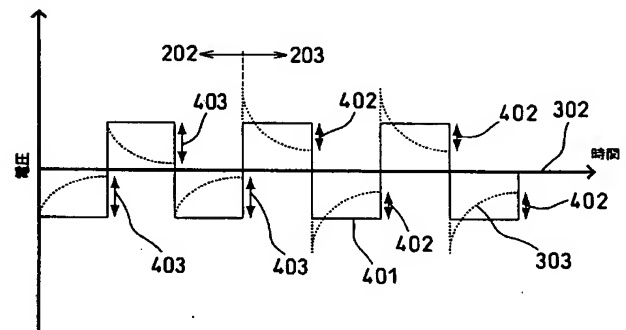
【図 1】



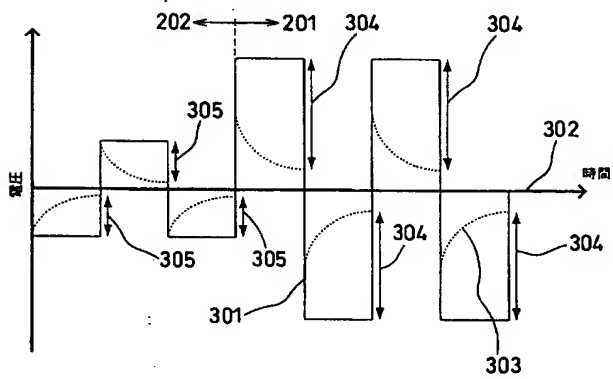
【図 2】



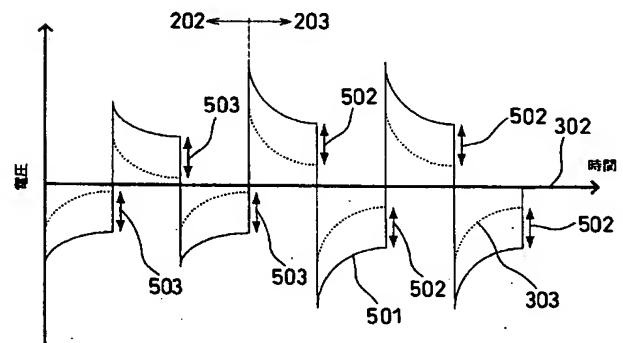
【図 4】



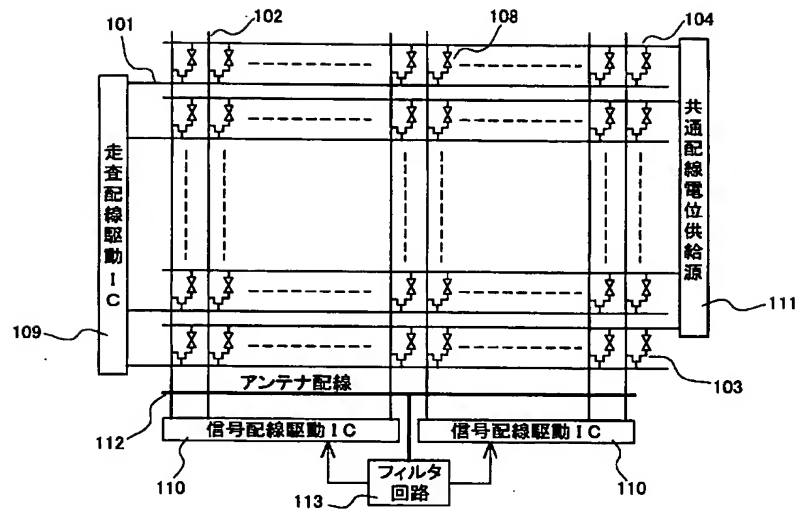
【図 3】



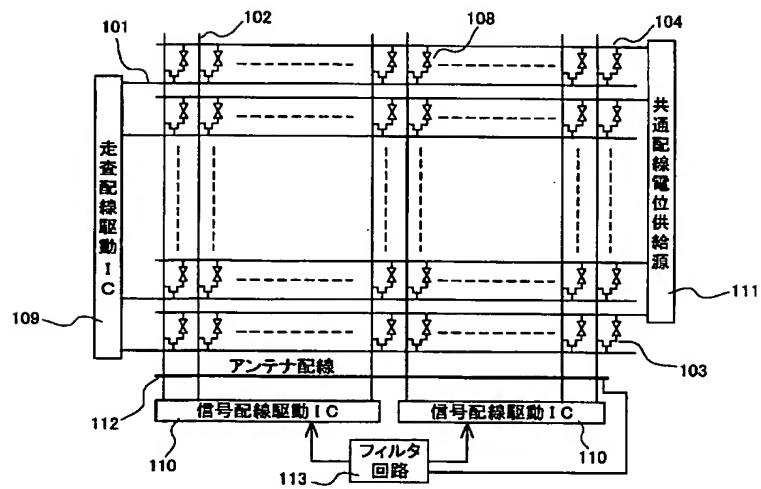
【図 6】



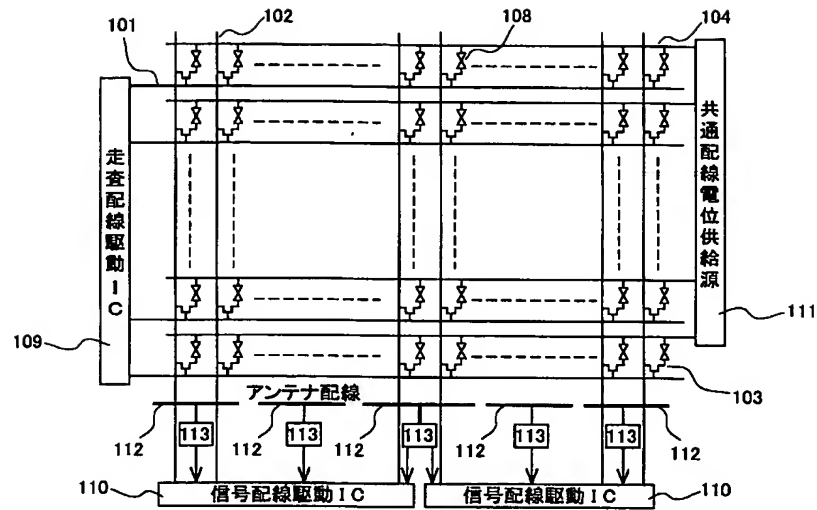
【図 5】



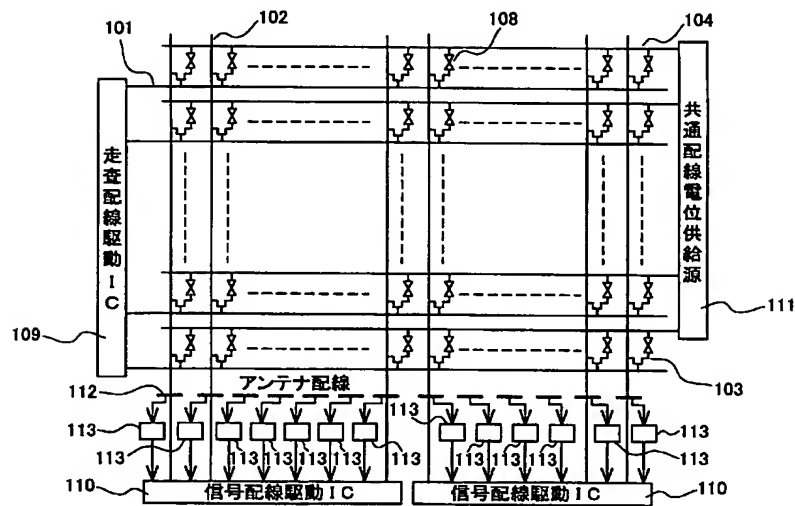
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 2 3

6 3 2

6 4 2

F I

G 0 9 G 3/20

G 0 2 F 1/136

テーマコード* (参考)

6 3 2 G

6 4 2 A

5 0 0

F ターム (参考) 2H092 GA14 GA31 JA24 JB32 NAO1
PA06
2H093 NA16 NA53 NB07 NB29 NC12
NC34 NC59 NC65 ND15 NE03
5C006 AF46 BA19 BB16 BC06 BC16
BC23 EC05 EC11 EC13 FA25
FA36
5C080 AA10 BB05 DD05 DD30 EE10
GG09 JJ01 JJ02 JJ04 JJ06
KK02 KK07 KK43